

Министерство просвещения РСФСР  
Ордена "Знак Почета" государственный  
педагогический институт им. А. М. Горького

ПРОБЛЕМЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ ЛИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ  
НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

Иванузовский сборник научных трудов

Омск 1987

#### НАСЕЛЕНИЕ СТРЕКОЗ МАНДЕРОВСКОГО ОЗЕРА

Стрекозы — группа амфиботических насекомых, которая, хотя и насчитывает относительно немного видов, тем не менее является характерным компонентом как водных, так и наземных сообществ хищных насекомых и играет важную роль в биоценозах, являясь важным звеном в цепях передачи веществ и энергии. Поэтому интерес к этой группе носит характер более общий, нежели чисто прикладной в плане борьбы с гнусом, биосиндикации состояния водоемов, разноса инвазии и выноса биомассы из водоемов.

Население стрекоз неоднократно исследовалось многими авторами с различных сторон, в том числе и в нашей стране (Велишев, 1973-1974; Заика и др., 1977; Олигер, 1985 и т. д.). Однако большинство этих исследований проводилось на равнинных водоемах. Представляло интерес проверить справедливость установленных ранее закономерностей в условиях иного рельефа.

В задачи работы входило: а) выяснение одонатофауны Мандеровского озера и ее биогеографический анализ; б) изучение биотопического и ярусного распределения и биологической пластичности отдельных видов; в) установление степени разлета отроков от водоема и степени изолированности Мандеровской популяции для различных водоемов.

#### Место исследования

Материал для данной работы был получен в некотором, в качестве типового водоема было выбрано Мандеровское озеро, расположенное в предгорье Алтая. Здесь в июле-августе 1982 г. проводились стационарные исследования. Сочетание небольших размеров, наличие равнообразных биотопов, изолированность от других стоячих водоемов и изученность в геоботаническом плане делает это озеро весьма удобным и интересным модельным биогеоценозом.

Особый интерес к Мандеровскому озеру вызван еще и

существованием эндемичной для него (и, возможно, для сходного с Мандеровским озером Ая) формы водяного ореха *Trapa rectinata* V.Vassil. По наиболее признанной сейчас гипотезе, водяной орех Мандеровского озера является третичным реликтом, пережившим оледенение и приобретшим свои отличительные черты за время длительной изоляции (Ильин, 1982; Кумина, 1960). Кроме того, в окрестностях с. Мандерок нами был обнаружен папоротник *Asplenium trichomanes*, отнесенный И. И. Гуреевой (1984) к евразийской группе папоротников, являющихся в Южной Сибири третичным реликтом. Возможность существования рефугиума флоры и фауны в этом районе подтверждается данными палеогеографов (Дубинкин; Адаменко, 1968).

Характеристика озера приводится нами по данным В. Р. Ильина (1982). Оно расположено на высоте 423 м над уровнем моря на древней террасе р. Катунь, в котловинообразном расширении ее долины. Русло реки расположено в 2,5 км от озера, на 88 м ниже его и отделено небольшим возвышением, покрытым сосновым лесом. Окружающие горы покрыты в основном осиново-березовыми лесами и разнотравными, местами степными лугами. Склон горы Синиха, отделенный лугом от юго-восточного берега озера, открыт осиново-березово-сосновым лесом, ближе вершин переходящим в кедрово-пихтовую темнохвойную тайгу (абсолютная высота этой горы превышает 1100 м над уровнем моря). К западному берегу озера примыкает поде, отделенное от него 50-метровой водоохранной лесополосой. Озеро имеет овальную форму, длину около 1100 м, ширину около 400 м, вытянуто с северо-востока на юго-запад. Оно эвтрофного типа, глубина его достигает 3 м, дно образовано сапропелем, толщина слоя которого превышает 5 м, вода относится к хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевому типу, pH=7,2, питание — за счет ручьев и грунтовых вод; до перекрытия стока дамбой озеро являлось слабопроточным. Северо-восточный, восточный и южный берега покрыты разбросанным угнетенным осиново-березовым лесом, травяной ярус представлен осоково-сфагновым коцкарником, на краю леса произрастают отдельные кусты ивы и крушины. Далее развита сплави́на шириной от нескольких до 45 м, образованная осокой, вихтой трехлистной, белокрыльником бо-

лотным, телоптерисом болотным, сабельником болотным, хвощем. У края сплавины развита полоса поднимающейся из воды осоки, камыша озерного, местами – тростника рязного. За ней идет кувшинково-разнотравная группировка гидрофитов шириной от 5 до 20 м. Она сменяется группировкой водяного ореха, розетки которого сплошь покрывают поверхность воды. Центральная часть озера не заселена макрофитами в связи с особым температурным режимом – перепад температур между поверхностью и дном составляет здесь 5-6° С. Северо-западный берег безлесный, сложен плотными песчаными грунтами, гидрофиты отсутствуют. Из воды поднимается полоса осоки 1-2 м шириной, растут отдельные кусты ивы, на берегу развит разнотравно-лисохвостово-ежовый луг. Между твердым и толстым берегом можно выделить переходную зону со слабо развитой сплавиной и обилием ивовых кустов. С севера к озеру примыкает залитое на глубину 0,2-1 м сабельниково-осоковое болото, ограниченное от него зарослями ивы.

Климат данного региона отличался непостоянством и в целом был характерен для предгорий: осадки выпадали в половине всех дней наблюдений, чаще всего в виде ливневых дождей во второй половине дня.

#### Методы исследований

При изучении стационального распределения и фенологических особенностей использовался ежедневный учет активных особей на четырех маршрутах протяженностью 200 м, проходящих в наиболее типичных биотопах. Проводились также отдельные учеты стрекоз с лодки на удалении от берега. Для изучения разлета стрекоз от водоема применялись периодические учеты на трансектах.

#### Одонатофауна

На манжерокском озере было найдено 34 вида стрекоз (см. Табл. 1). Единственный самец *S. conscriptum* и пара *L. dubia* были добыты во время единичного посещения озера 10 июля 1981 г.; выплывавшие особи *E. bimaculata* – 11 июня 1983 г. В 1982 г. эти виды отмечены не были.

Области распространения в Сибири таких видов, как *N. spasiosa* и *I. pumilio*, по В.Ф. Беляеву (Беляев, 1973;

Таблица 1  
Одонатофауна манжерокского озера, обилие и биотопическое предпочтение видов

В и д н	Обилие	Биотопическое предпочтение		
		Твердый берег	Толкий берег	Осоковое болото
1. <i>Calopteryx virgo</i> L.	1	2	2	0
2. <i>Lestes macrostigma</i> Ev.	2	2	1	0
3. <i>Lestes dryas</i> Kirby	2	0	1	2
4. <i>Lestes sponsa</i> Hans.	4	1	1	2
5. <i>Lestes barbatulus</i> Fabr.	1	0	0	1
6. <i>Lestes virens</i> Charp.	1	0	0	1
7. <i>Sympetrum braueri</i> Bianchi.	2	2	2	0
8. <i>Coenagrion hastulatum</i>	4	1	2	1
9. <i>Coenagrion pulchellum</i> Lind.	2	0	2	0
10. <i>Coenagrion puella</i> L.	2	1	2	0
11. <i>Coenagrion vernalis</i> Hag.	-	1	0	0
12. <i>Coenagrion concinnum</i> Loh.	1	0	1	0
13. <i>Erithronema najas</i> Hans.	4	1	2	0
14. <i>Enallagma cyathigerum</i> Charp.	4	2	1	0
15. <i>Nehalonia spaciola</i> Charp.	1	0	1	0
16. <i>Ischnura pumilio</i> Charp.	2	1	2	0
17. <i>Platycnemis pennipes</i> Pall.	1	1	1	0
18. <i>Orthetrum cancellatum</i> L.	2	2	1	0
19. <i>Libellula quadrimaculata</i> L.	3	1	2	1
20. <i>Leucorrhinia dubia</i> Lind.	-	1	0	0
21. <i>Leucorrhinia pectoralis</i> Charp.	-	1	1	0
22. <i>Sympetrum sanguineum</i> Moll.	2	0	1	2
23. <i>Sympetrum vulgatum</i> L.	3	1	2	1
24. <i>Sympetrum scoticum</i> Don.	3	1	2	2
25. <i>Sympetrum flavescens</i> L.	4	1	1	2
26. <i>Sympetrum croceolum</i> Selys.	2	0	2	0
27. <i>Cordulia aenea</i> L.	3	2	2	1
28. <i>Epithoca bimaculata</i> Charp.	-	-	1	-
29. <i>Aeschna crenata</i> Hag.	4	100	200	2

Продолжение табл. 1.

	1	2	3	4	5
30. <i>Aeschna serrata</i> Hag.	1	0	1	0	
31. <i>Aeschna coluberculus</i> Harr.	1	0	1	0	
32. <i>Aeschna affinis</i> Lind.	2	у воды не отмечена			
33. <i>Aeschna juncea</i> L.	2	0	2	0	
34. <i>Aeschna grandis</i> L.	3	1♂♂ 2♀♀	2	1	

Условные обозначения:

Обилие: - - обилие вида не ясно, так ко времени наблюдения лет это в основном закончился; 1 - вид добыт в единичном или нескольких экземплярах; 2 - вид присутствует в количестве одичных (1-4) экземпляров на 200 м учетного маршрута в оптимальном для него биотопе; 3 - обилие вида менее 20 экз. на 200 м учетного маршрута в оптимальном биотопе; 4 - обилие вида более 20 экз. на 200 м учетного маршрута по крайней мере в период максимальной численности этого вида.

Биотопическое предпочтение: 0 - в данном биотопе вид не встречен; 1 - в данном биотопе вид встречен; 2 - данный биотоп - экологический оптимум вида.

Белишев, Харитонов, 1981) являются остатками более широкого третиного ареала. Присутствие этих видов, а также неожиданное нахождение на озере популяции китайско-японской стрекозы *C. stenosoma* (Костарин, в печати) в сочетании с флористическими данными о *T. pectinata* и *A. trichomanes* не оставляют сомнений, что район Манжерокского озера является рифугиумом элементов третиной флоры и фауны.

Распространение *L. pectoralis*, *L. macrostigma*, *L. virens*, *C. puella*, *C. pulchellum*

по данным литературы (Белишев, 1974; Белишев, Харитонов, 1981) ограничено приалтайскими степями. Нахождение их в предгорье указывает на то, что границу между Кулундинским и Алтайским зоогеографическими участками, проведенную Б.Ф. Белишевым по линии с. Усть-Чарышское - пос. Змеиногорск, следует сдвинуть к востоку.

Интересно нахождение на озере двух почти викирирующих видов: *Ae. crenata*, имеющего склонность к лесам, и *Ae. serrata*, склонного к степям и лесостепям (Белишев, 1973; Белишев, Харитонов, 1981). *Ae. crenata* является здесь местным видом. Самец и самка *Ae. serrata* были обнаружены 11 июля на опушке на вершине горы севернее озера, одна мертвая самка на поверхности озера найдена 14 июля. Вероятно, этот вид на озере не развивается, а проникает с северных равнинных областей при хороводном полете.

Два вида стрекоз *C. virgo*, *P. pennipes* являются реофилами, причем *P. pennipes* облигатный реофил. За два месяца наблюдений первый вид был отмечен всего 6 раз, а второй 2 раза. Столь незначительная численность этих видов свидетельствует о существовании их в условиях полупроточного эвтрофного озера вблизи предела допускаемого их экологической пластичности.

Коллекционные материалы переданы в Зоологический музей БИ СО АН СССР. Определение видов подтверждено А.Д. Харитоновым, за что автор выражает ему искреннюю благодарность.

З а м е ч а н и я п о ф е н о л о г и и

В ходе наблюдений были отмечены некоторые несоответствия наблюдаемых фенологических сроков данным литературы (Белишев, 1973). Так, особи *L. macrostigma* начали появ-

латься с 4 июля, а не с середины этого месяца. *S. braueri* считается видом, зимующим в имгинальной фазе. Однако нами было зафиксировано смыкание летя переживавших и молодых особей: 30 июля была отмечена одна старая и первые молодые особи. При этом еще 1 июля пара переживавших особей была встречена в состоянии *in coitu*. Это заставляет предположить, что развитие личинки длится около месяца, либо репродуктивный период весьма растянут.

По своей фенологии *S. croceolum* резко выделяется среди всех остальных видов. Его выплод начинается только с 5 августа. Это указывает на южный характер биологии этого вида — ему требуется набрать более значительную сумму положительных температур. Это вполне согласуется с предположением, что на Манжерокском озере он является остатком более теплолюбивой третичной фауны.

Весьма интересно, что развитие *S. scoticum* на озере идет медленнее, чем в дождевых лугах, расположенных на склонах Манжерокских порогов Катунь (около 3 км от озера). 10 июля там было найдено около десятка особей этого вида, причем самцы были уже интенсивно окрашены, а несколько пар откладывали яйца. На озере первый окрашенный самец был встречен 17 июля, а первая пара *in coitu* 9 августа. Во второй половине июля *S. scoticum* уже не встречался на этих лугах, зато там шел интенсивный выплод *S. vulgatum*, который происходил в это время и на озере. Раннее созревание *S. vulgatum* этих микроводоёмов можно объяснить более сильным прогреванием их сажек и масс скл, на которых они расположены. Отсутствие смещения сроков у *S. vulgatum* не ясно.

Резкое сокращение численности таких весенне-летних видов, как *L. quadrimaculata*, *C. aenea*, *C. hastulatum*, произошло после затяжного ненастья 18-20 июля.

#### Биотопическое распределение

Удобно рассмотреть биотопическое распределение стрекоз в двух направлениях — распределение вдоль береговой линии, связанное с различными характером берегов и прибрежной растительности, и распределение по катене, то есть в ряду биотопов, сменяющих друг друга вдоль профиля рельефа, начиная

от открытой поверхности водоема и кончая пределами котловины.

#### 1. Приуроченность видов к прибрежным биотопам.

Прилегающее к северу осокового болото является экологическим оптимумом для *L. dryas*, *L. sponsa*, *S. flaveolum*, *S. sanguineum*. Единичные экземпляры *L. barbatum* и *L. virens* также были встречены на осоковом болоте. Довольно обильны здесь *S. vulgatum* и *S. scoticum*, в том числе и яйцекладущие. При этом *S. flaveolum*, *S. vulgatum* и *S. scoticum* держатся в основном на самом болоте, тогда как *S. sanguineum* встречается на опушках кустарниковых зарослей, его оканивающих. Кроме того, на осоковом болоте в период своей высокой численности встречался такой массовый вид стрекозы, как *C. hastulatum*. Особи этого вида держатся в основном не в осоке, а на ветвях отдельных ивовых кустов. Редко встречались отдельные экземпляры *Ae. crenata*, *Ae. grandis*, в том числе и яйцекладущие самки и *C. aenea*, *L. macrodigma*, *E. cyathigerum*, *O. cancellatum*.

Придерживаются твердых песчаных берегов озера *C. pulchellum*, *N. speciosa*, *S. croceolum*, *Ae. juncea*, *Ae. coluberculum*. Встречались только на топких берегах с развитой сплавинной. Преимущественно топких берегов придерживаются *C. hastulatum*, *C. puella*, *E. najas*, *I. pumilio*, *L. quadrimaculata*, *S. vulgatum*, *S. scoticum*.

Плотности таких стрекоз, как самцы *Ae. crenata*, *Ae. grandis*. Плотности таких стрекоз, как самцы *Ae. crenata*, *Ae. grandis*, яйцекладущих самок *Ae. crenata*, *Ae. grandis*, была в основном одинаковой вдоль всех берегов озера.

Среди равнокрылых стрекоз, представляющих по В.Б. Земле (1977) особую хианенную форму "собираателей" на осоковом болоте, доминировала *L. sponsa*, на твердых берегах — *L. cyathigerum*, на топких берегах — *C. hastulatum* и *E. najas* (два последних вида занимают различные экологические ниши в пределах топкого берега). Среди "подстерегателей" на осоковом болоте доминирует *S. flaveolum*, на озере — *L. quadrimaculata*, среди преследователей — *Ae. crenata*.

Экология таких редких на озере видов, как *C. virgo*, *L. virens*, *O. concinnum*, *P. pennipes*, *Ae. sacra*, и видов с весенне-летним летом — *C. vernale*, *L. dubia*, *L. pectoralis*, *E. bimaculata* — осталась невыясненной.



*A. aenea* не была отмечена у воды.

## 2. Распределение видов по биотопам катены.

Согласно ярусной специализации различных жизненных форм стрекоз (Зайка и др., 1977), первое разделение жизненного пространства следует провести между *Zygoptera* (за вычетом *Calopterygidae*), которые свойственны активности на поверхности субстрата и в прилежащем слое воздуха (в травостое, над поверхностью воды), и *Anisoptera* + *Calopterygidae*, активными в свободном воздушном пространстве.

Основная стация равнокрылых на Манжерокском озере — это поднимающаяся из воды и растущая недалеко от воды осока, камыш, а также расположенные вблизи уреза воды потыки, кусты. Экологическая пластичность отдельных видов проявляется в склонности в той или иной мере выходить из этой стации и встречаться дальше от воды и берега. Такие виды, как *L. macrostigma*, *L. pumilio*, *N. speciosa*, встречаются исключительно в пределах данной стации. *L. sponsa*, *C. puella*, *C. pulchellum* незначительно отходят от воды,

иногда до прибрежного заболоченного леса. Следующие три вида отходят от воды еще дальше. *L. dryas* встречается на лугу и в березняке вокруг осокового болота, где преобладает над *L. sponsa* (в то время, как последний вид доминирует на самом болоте), *S. traureri* довольно часто встречается на лугах в нескольких десятках метров от воды, *C. hastulatum* не только обитает в кустарниково-травяном ярусе в 5-7 м от воды, но проникает и вглубь прибрежного леса. Вследствие неблагоприятных погодных условий, там иногда встречаются также *E. cyathigerum*, *L. sponsa*, *E. najas*, *C. hastulatum* — единственный вид стрекоз, встречающийся на осоковом болоте.

Однако такая картина распределения видов по стациям, расположенным на суше, скорее всего отражает не экологическую пластичность, а численность вида. Малочисленные виды встречаются только в оптимальной стации, многочисленнее, вследствие лучшей общей приспособленности в данных условиях или в результате внутривидовой конкуренции, распространяются также и на окружающие стации. *S. traureri*, однако, относится к малочисленным видам и несмотря на это

отходит от воды довольно значительно.

Два вида имеют склонность к выходу на поверхность воды, хотя оба встречаются на суше вплоть до прибрежного леса.

Они отходят на 15 м от берега в пределах разнотравно-кувшинковой группировки гидрофитов. Эти стрекозы держатся в основном на стеблях *Scirpus lacustris* и на торчащих из воды ветках. *E. najas* имеет особый экологический стандарт, всегда предпочитая осаживаться на плавающие на воде листья кувшинки, в отличие от предыдущего вида. При отсутствии их эти стрекозы садятся на розетки водяного ореха и т.п. В поведении *E. najas* имеются особые черты, делающие ее специализированным собирателем пищи с водной поверхности. Максимальное число особей этого вида все же держится у берега. Очень немногие особи выходят за пределы разнотравно-кувшинковой группировки в группировку водяного ореха. На рис. 1 показана динамика численности особей *E. cyathigerum* и *E. najas* в прибрежной осоке и на разном расстоянии от берега в течение 27 июля.

Итак, стации прибрежного биоценоза характеризуются следующим числом встречающихся в них видов равнокрылых стрекоз: поверхность воды — 2; прибрежная осока — 11; травостой до прибрежного леса — 8; несколько десятков метров вглубь леса — 1; прибрежные луга — 2.

Равнокрылых стрекоз можно выстроить в ряд по степени убывания их привязанности к воде: а) *E. najas*; б) *E. cyathigerum*; в) *L. pumilio*, *N. speciosa*, *C. puella*, *C. pulchellum*, *L. sponsa*, *L. macrostigma*; г) *C. hastulatum*, *L. dryas*, *S. traureri*.

Эта пространственная структура изменяется во время похолодов и во время дождя. Для *E. najas* характерен отлет с водной поверхности в прибрежную осоку, ночевка на плавающих листьях, описанная В.Ф. Велишевым (1973), не отмечена. Часть особей уходит до прибрежной части леса, где осаживается в траве или на ветках высотой до 3-4 м. *E. cyathigerum* также частично отходит из прибрежной осоки в лес, а на твердом берегу почти все особи уходят на луговую растительность до 10 м от воды, предпочитая участки с более высокими травостоем и кустарниками. Отдельные особи отлетают

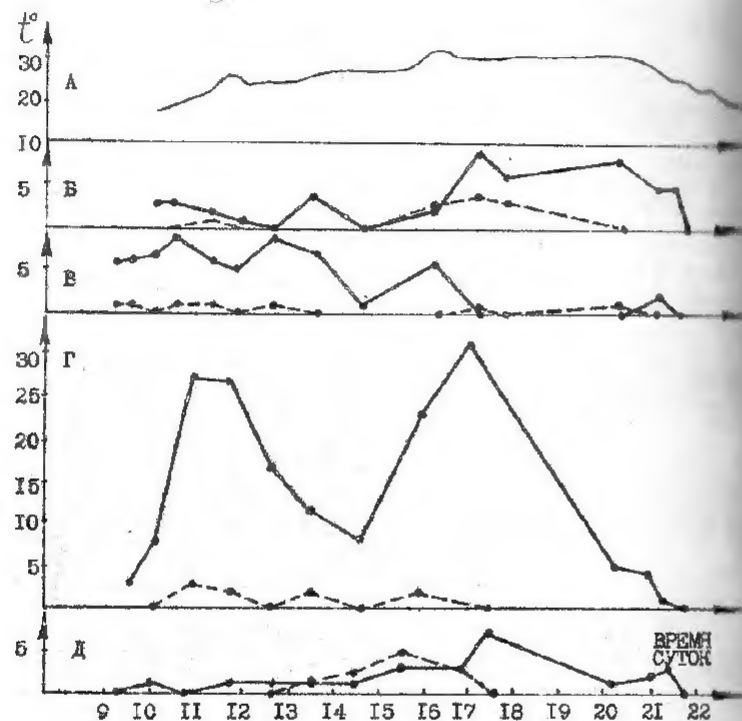


Рис. 1. Динамика численности особей *E. naja* (сплошная линия) и *E. caathigerum* (пунктирная линия) на маршруте, протяженностью в 200 м топного берега в течение дня 27 июля. А - термостратификация; Б - численность особей в полосе 10-40 м от берега на плавающей водной растительности; В - численность особей в полосе 4-10 м от берега; Г - численность особей, державшихся над водой до 4 м от берега; Д - численность особей, державшихся в прибрежной полосе.

в тополевые посадки, расположенные в 20 м от берега. При кратковременных дождях большинство особей *E. caathigerum*, однако, остается в прибрежной полосе. На рис. 2 представлена суточная динамика численности особей этого вида в прибрежной полосе вплоть до твердого берега и в траве на разном удалении от него на учетном маршруте длиной 150 м.

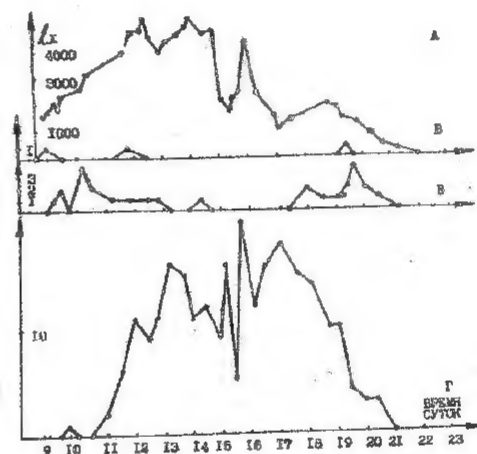


Рис. 2. Динамика численности особей *E. caathigerum*, державшихся в прибрежной полосе (Г), в полосе прибрежного луга в 0,5-3 м от воды (В) и в полосе 10-15 м от воды (Б) на маршруте, протяженностью 150 м, идущему вдоль твердого берега, 4 августа; А - освещенность, отраженная от растительности.

Основным отличием пространственной структуры населения стреков горного севера от наблюдавшейся на равнинных озерах в Кулундинской степи (Зайка, 1979) состоит в весьма слабом разлете от водоема хищников верхних ярусов - имело разнокрылых стрекос. Это привело к тому, что обычно разделенные трофическая и репродуктивная программы поведения оказались совмещенными. Поэтому полученные в основном по

самцам данные не вполне адекватно отражают экологическую пространственную специализацию видов, а соответствуют скорее различиям в репродуктивном поведении.

Разнокрылых можно разделить на группы согласно их экологическому предпочтению, в то время как полные их станции (сферы влияния) в значительной степени перекрываются.

Один вид — *S. croceolum*. Эти стрекозы активны над водной поверхностью в полосе до 40 м от берега, следуя за равноотравно-кувшинковой группировкой гидрофитов. Приосадами им обычно служат плавающие листья кувшинок (ни одна другая разнокрылая стрекоза, кроме яйцекладущих самок *Ae. crenata* не отмечена сидящей на плавающих листьях), а также верхушки стеблей *S. lacustris*. Характерен полет на высоте 10–20 см над водой. Своей склонностью к открытой воде этот вид отличается от всех других разнокрылых стрекоз.

Три вида — *S. alpea*, *S. cancellatum*, *S. virgo* — активны преимущественно в нижнем ярусе (до полуметра высотой) надводного пространства вблизи берега, в полосе приосады до 10 м от него. Интересно, что *S. virgo*, которую по характеру ее поведения следовало бы отнести к хищной форме "преследователей", попадает в нижний ярус воздушного пространства, в котором обычно активны "подстерегатели". *S. cancellatum* предпочитает открытое водное пространство, хотя для этого вида отмечено нахождение и даже питание на суше, в двух десятках метров от воды. *S. alpea*, напротив, держится близ прибрежной осоки, среди стеблей камыша, заходит в переплетение нависших над водой суцьев, нередко летает за линией ивовых кустов над сушей, два раза этот вид был отмечен над осоковым болотом. Более точно охарактеризовать экологический стандарт *S. virgo* невозможно ввиду редкости этого вида.

К этой же группе можно было бы приписать яйцекладущих самок *Aeschna*, держащихся в осоке и летающих низко над водой. Однако это никак не связано с их трофической активностью, т.е. с экологической ролью, а является только формой поведения, направленного на избегание нападения самцов при яйцекладке.

Четыре вида — *S. flavolum*, *S. eschschii*, *S. vulgatum*,

*S. sanguineum* занимают нижний ярус воздушного пространства над прибрежной осокой и кустарником. Эти виды склонны летать от водоема на окружающие луга.

Четыре вида — *L. quadrimaculata*, *Ae. crenata*, *A. grandis*, *Ae. juncea* — хищники верхнего яруса воздушного пространства, активны до высоты нескольких метров над водой (в нескольких метрах от берега) и над прибрежной растительностью (до прибрежного леса), т.е. сфера их деятельности распространяется над сферой активности предыдущих групп. *L. quadrimaculata* более характерна активностью над водой. *L. quadrimaculata* и *Ae. juncea* обычно летают невысоко над субстратом, пересекаясь со второй и третьей группой.

### 3. Разлет стрекоз от водоема.

Разлет стрекоз от водоема свойственен в условиях Маньчжурского озера лишь немногим видам третьей и четвертой групп разнокрылых. До нескольких сот метров отлетают от берега отдельные особи *L. quadrimaculata*, *Ae. crenata*.

Особи первого вида нередко отмечались на окраине поля, в 0,5 км от озера в конце июня — начале июля. После июля они там более не отмечались. Лишь 31 июля на поле в 6 августа на лугу, лежащем за прибрежным лесом топкого берега, было встречено по одной особи. Видимо, стрекозы этого вида частично отлетают от водоема при пуровке, что в Маньчжурском озере происходит на равнинных озерах (не исключено, что в Маньчжурском озере вне водоема находилось большое число особей). С началом генеративного периода все особи возвращаются к водоему и только синильные особи опять начинают встречаться на удалении от воды.

Самцы *Ae. crenata* встречались летающими вдоль опушек 200–300 м от озера. Не ясен вопрос о том, где проходят личинки взрослых самок кормящихся, которые появляются у воды только для откладки яиц. 29 июля в 18.00 охотничья самка *Ae. crenata* была встречена над лесной дорогой в 1 км от озера. Другая самка была встречена 14 августа в 20.33 над лугом в 2 км от озера; третья — 6 августа в 18 час. (она летала очень низко над травой за линией кустов вдоль твердого берега). Эти три встречи позволяют предположить, что



жизнь самок скрытно протекает в отдалении от водоема, причем охотничья активность проявляется в основном в ночное время.

До границ котловины встречаются *S. flavacolum*, *S. scoticum*, *S. vulgatum*, *Ae. grandis*, *Ae. affinis* (для *S. flavacolum* наблюдался постоянный отлет от водоема по мере выплода). Все эти стрекозы поднимаются по лугам и системам полей в основном на северо-восток от озера, доходя до межгорных седловин. Концентрация видов рода *Sympetrum* крайне низка. На трансекте длиной 3,5 км, идущей от озера к седловине на северо-востоке, за 4 прохождения (11, 24, 31 июля и 7 августа) было встречено всего 7 особей *S. flavacolum*, 2 особи *S. scoticum* и 2 особи *S. vulgatum*. *Ae. grandis* была встречена только 24 июля в количестве трех особей на расстоянии 1, 2 и 3,5 км от озера. На лесных опушках в нескольких метрах от озера этот вид довольно обычен. Доходя до межгорных седловин на северо-востоке, стрекозы задерживаются лесными массивами северных склонов, в результате концентрация *Sympetrum* там несколько повышается, оставаясь сравнительно низкой. На многочисленных полянах в долине от озера направлении только однажды была встречена единственная особь *S. scoticum*.

Отдельные особи *Ae. affinis* встречаются вдоль опушек леса, на краю примыкающего к озеру поля, на лесных полянах и лугах недалеко от озера, идущими до границ котловины на северо-восток и на юг от озера. В первой половине июля на обоих направлениях наблюдались скопления в 1-2 десятка этих стрекоз, летавших на высоте 2-10 м в 1-1,2 км от озера. Одно такое скопление было обнаружено на поляне близ гребня небольшой горы на север от озера. Во второй половине июля на всех этих точках встречались только единичные особи, вероятно, стрекозы в этот период распространялись на большую территорию. Особи этого вида ни разу не были обнаружены у воды. Вероятно, наши наблюдения хировочные разлеты, а репродуктивный период этого вида приурочен здесь к концу августа.

- 90 -

Одиночный экземпляр *S. flavacolum* был найден на поляне на вершине горы Синьхи (по-восточнее озера). Он не может принадлежать большому лесному массиву на ее склоне и его следует считать залетевшим из соседней долины, что свидетельствует о возможности проникновения на Манжерокское озеро некоторого количества особей массовых видов рода *Sympetrum*, для которых интенсивный разлет от водоемов весьма характерен. То же можно сказать и о *Ae. affinis*. 17 июля одна особь этого вида была встречена за пределами котловины в верховьях р. Жунь.

Популяции остальных видов стрекоз на Манжерокском озере следует считать изолированными.

В условиях резко ограниченного разлета стрекоз от водоема не подтверждается ранее установленная (Зайка, 1979) закономерность максимального отлета стрекоз, принадлежащих к типичной форме "преследователей" и умеренного отлета "подстерегателей". В нашем случае до границ котловины идут в целом распределение количества более или менее многочисленные виды, по населенным ими биотопам катени, выглядят следующим образом:

1. Надводное пространство далее 10 м от берега - 3 вида.
  2. Надводное пространство у берега - 10 видов.
  3. Берега до прибрежного леса - 20 видов.
  4. Берега до нескольких десятков метров вглубь леса - 1 вид.
  5. Осоковое болото - 10 видов.
  6. Луга и кустарники вокруг осокового болота - 6 видов.
  7. Луга и опушки до 1 км от озера - 7 видов.
  8. Луга и опушки до границ котловины - 6 видов.
- Наибольшее число видов приурочено, таким образом, к прибрежным берегам озера, а в биотопах катени - к экотопу вода/суша.

Библиографический список  
Белышев В.Ф. Стрекозы Сибири (Орхоната). Т.1, ч.1-2. Наука, СО, Новосибирск, 1973.

- 91 -

Белышев В.Ф. Стрекозы Сибири (ОСОБАТА). Т.П. Наука, СО, Новосибирск, 1974.

Белышев В.Ф., Харитонов А.Ю. География стрекоз (ОСОБАТА) бореального фаунистического царства. Наука, СО, Новосибирск, 1981.

Гуреева И.И. Эколого-географический анализ папоротников во флоре Южной Сибири. № 3922-84 деп. 1984.

Зайка В.В., Стаблев И.В., Ревникова И.И. Опыт изучения поведения насекомых в связи с ярусной структурой биоценоза (Odonata, Acridoidea, Formicidae) // Этология насекомых и клещей. Томск, 1977. С. 7-39.

Зайка В.В., Воронова И.А. Поведение стрекоз в озерной степи Западной Сибири // Этологические проблемы экологии насекомых Сибири, 1977. С. 82-105.

Зайка В.В. Поведение стрекоз Северной Кулунды в репродуктивный период // Этологические проблемы экологии насекомых Сибири, 1977. С. 82-105.

Зайка В.В. Население стрекоз наземной части биотопозов Северной Кулунды // Вопросы экологии, 1979. С. 87-111.

Дубинкин С.Ф., Адаменко О.А. Спускались ли четвертичные ледники Горного Алтая в районы его предгорья? // Картография Западной Сибири. Новосибирск, 1968. С. 35-72.

Ильин В.В. Флора и растительность Манжерокского озера (Алтай). Ботанический журнал. т.67. Вып. 2, 1982. С. 210-220.

Костерин О.Э. Находка восточно-сибирской стрекозы (ОСОБАТА) на Манжерокском озере (Алтай) // Членистоногие и гельминты. Новые и малоизвестные виды в фауне Сибири. В печати.

Кумисова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960.

Олигер А.И. О биотопическом распределении стрекоз Дюнецкой области // Бюллетень ЮИП, отд. биол. Т. 90. Вып. 6, 1985. С. 25-35.

А.И. Григорьев  
(ОГИМ)

#### К ЭКОЛОГИИ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЛЕТНЕ-ОСЕННЕЙ ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ГРУППЫ ВРЕДИТЕЛЕЙ БЕРЕЗЫ

Леса, как особые формы организованных биоценологических систем, в настоящее время испытывают все более возрастающее воздействие промышленного загрязнения и рекреационной нагрузки (Воронцов, 1978). В сочетании с неблагоприятными климатическими условиями юга Западной Сибири (Григорьев, 1980) возникают реальные предпосылки для массового размножения дендрофильных насекомых. Поэтому создание эффективной защиты лесов, особенно вокруг крупных промышленных центров, где антропогенная нагрузка наиболее велика, является одной из наиболее важных задач лесной биогеоценологии и практики лесного хозяйства.

При общей лесопокрытой площади 4,3 млн. га в Омской области 80% лесов состоят из лиственных видов древесных растений. На долю березовых лесов приходится около 60% лесопокрытой площади и осиновых лесов более 10%. В лесостепной зоне все зональные леса естественного происхождения состоят исключительно из осиново-березовых древостоев, произрастающих небольшими массивами в виде кожков. В данной природной зоне широко распространены остепненные злаково-разнотравные осиново-березовые леса, в которых нам более широко встречается наземно-ветвистая разнотравная ассоциация (Лавренко, 1985).

В лесостепной зоне Омской области леса заслуживают особого энтомологического изучения, так как они характеризуются населением большого разнообразия видов насекомых, которые находятся в сложных биоценологических связях с лиственными лесобразующими видами растений.

#### Материал и методика

Данные, характеризующие пространственную и временную изменчивость популяции видов летне-осеннего комплекса вредителей березы были получены в 10 пунктах, расположенных